

Conservation des semences d'arachide en magasins réfrigérés

Le Service semencier du Sénégal (1) dispose de magasins réfrigérés à Louga construits dans le cadre de l'aide d'urgence au Sahel financée par le FED (Fonds européen de Développement).

OBJECTIF

Constitution de réserves de semences décortiquées de la variété 55-437, prêtes à l'emploi, afin de pallier les effets de la sécheresse qui peut provoquer une production nulle ou de répondre à la nécessité de réalimenter très rapidement en semences certains paysans en vue de resemis.

Ces graines décortiquées ne peuvent être conservées longtemps dans les conditions atmosphériques de cette zone, il faut donc un stockage qui permette de contrôler la température et l'humidité à l'intérieur des magasins. En outre avec les basses températures, la prolifération des parasites est annihilée, il n'est donc pas nécessaire d'utiliser d'insecticide et les graines restent ainsi aptes à la consommation alimentaire et donc utilisables si nécessaire pour l'exportation en confiserie.

DÉFINITION ET UTILISATION DES STOCKS DE RÉSERVE

1^{er} cas : réserve pour pallier une récolte nulle.

La conservation se fera sur une longue période, depuis le décortiquage en janvier-février jusqu'au démarrage de la campagne qui fera suite à l'année de sécheresse, c'est-à-dire juin ou juillet de l'année suivante, soit 18 à 20 mois de stockage. Cette durée de stockage nécessite une basse température (0-2°) et une humidité relative maintenue à 60-70 p. 100.

La réserve, de 200 t, est prévue pour reconstituer rapidement le stock semencier de variété 55-437 nécessaire pour ensemençer les 200 000 ha de la zone. Ces 200 t de graines permettent d'ensemencer 4 000 ha (50 kg de graines par ha) dont on escompte 3 500 t d'arachide en coque qui, multipliées l'année suivante sur environ 35 000 ha, doivent largement produire les 20 000 t nécessaires.

2^e cas : réserve pour permettre le resemis.

La conservation aura lieu sur une période plus courte, depuis le décortiquage jusqu'après la période normale de semis (au plus tard : août) soit 7 à 8 mois de stockage réfrigéré à la température de + 4 à + 6 °C et humidité relative de 60 à 70 p. 100.

La réserve, de 500 t, permet d'ensemencer 10 000 ha.

ÉVACUATION DES STOCKS

Si, dans un cas ou dans l'autre, il n'est pas nécessaire d'utiliser ces réserves comme semences elles pourront être exportées en arachide de confiserie. Dans le 1^{er} cas (200 t), il sera possible d'exporter dès que l'on aura l'assurance de pouvoir récolter des bonnes graines c'est-à-dire en octobre ou novembre. Dans le 2^e cas (500 t), on pourra exporter dès que la période possible de semis sera terminée, c'est-à-dire au 15 août, ou sinon en cas de mauvais hivernage, l'on attendra comme dans le 1^{er} cas.

Que ce soit en août ou en novembre, la période est très propice à la vente sur le marché car il est en général en hausse en raison de l'absence de produits frais disponibles à ce moment.

PRÉPARATION DES SEMENCES

Les graines stockées dans les magasins doivent être décortiquées et triées. Jusqu'à ce jour, trois procédés ont été mis en œuvre pour obtenir les quantités de semences nécessaires.

1. — Décortiquage manuel et triage par le paysan.

L'inconvénient provient de la difficulté de transporter sans les abîmer des graines décortiquées ce qui limite les tonnages et les distances. D'autre part, la pureté variétale est plus difficile à contrôler sur graines que sur gousses.

2. — Décortiquage mécanique.

Il est fait par des petites décortiqueuses à balancier actionnées à la main. On sépare ensuite graines et coques par passage au tarare, puis, les graines cassées des graines entières par passage sur des grilles appropriées. Un triage manuel permet ensuite d'éliminer les graines immatures, dépelliculées, moisies, etc.

3. — Décortiquage, nettoyage, calibrage mécaniques.

Le Service semencier dispose d'une décortiqueuse calibreuse Sizer qui permet un débit plus important (2-3 t coques/heure). Il faut ensuite effectuer un triage manuel comme précédemment.

Après triage, les graines sont désinsectisées par fumigation au bromure de méthyle (30 g au m³ soit environ 45 g/t de graines décortiquées). Aucun autre traitement insecticide n'est effectué ce qui permet de vendre les graines pour la consommation.

(1) Direction Générale de la Production Agricole, Direction des Actions et Programmes.

DESCRIPTION D'ENSEMBLE DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE

L'unité de stockage frigorifique de semences construite à Louga comprend :

- 1) le bâtiment principal constitué par :
 - 2 chambres réfrigérées (n° 1 — capacité 200 t et n° 2 — capacité 500 t),
 - 4 pièces annexes : la salle des machines, l'abri du groupe électrogène, le bureau du machiniste et le local du gardien ;
- 2) le transformateur de haute tension ;
- 3) le réservoir d'eau pour alimentation des humidificateurs.

DESCRIPTION DES CHAMBRES RÉFRIGÉRÉES

Les 2 chambres sont communicantes entre elles ainsi qu'avec la salle des machines et avec l'extérieur. Les ouvertures des chambres donnant directement à l'extérieur ne sont utilisables que de l'intérieur. Les parois, le sol et le plafond sont constitués de matériaux isolants (polyuréthane 2 × 5 cm, béton Vermex). Le calcul du coefficient thermique a été effectué avec une marge de 50 p. 100 et pour une température optimale extérieure de 38°.

1. — Dimension des chambres (Tabl. I).

TABEAU I

	Magasins (Stores — Almacenes) n° 1 (200 t)	n° 2 (500 t)
Dimensions (m) (Dimensiones)		
Longueur (Length — Largo) ..	13,77	28,82
Largeur (Width — Ancho) ..	11,82	13,77
Hauteur (Height — Alto) ...	3,70	3,70
Volumes (Volumen)		
— unitaire (each — por unidad)	602 m ³	1 468 m ³
— total	2 070 m ³	

2. — Equipements techniques.

	Magasin n° 1	Magasin n° 2
Installations frigorifiques		
Puissance horaire	14 946 frigories	31 468 frigories
Groupe condensateur Comel	2 (CB 500)	2 (CB 1605)
Puissance unitaire	9 900 F/h	18 000 F/h
Moteur électrique CEM.	2 6 CV	2 12 CV
Évaporateur Frica	2 FMA 1150	2 FMB 2300
Humidificateur	1 Defensor	1 Defensor
Appareils de contrôle		
Thermo-sonde à lecture directe	1 Blondelle	1 Blondelle
Thermostat de réglage ..	1 Dan Foss	1 Dan Foss
Hygromètre de réglage ..	1 Defensor	1 Defensor
Thermo-hygromètre à bande (enregistrement hebdomadaire)	1 Richard	1 Richard

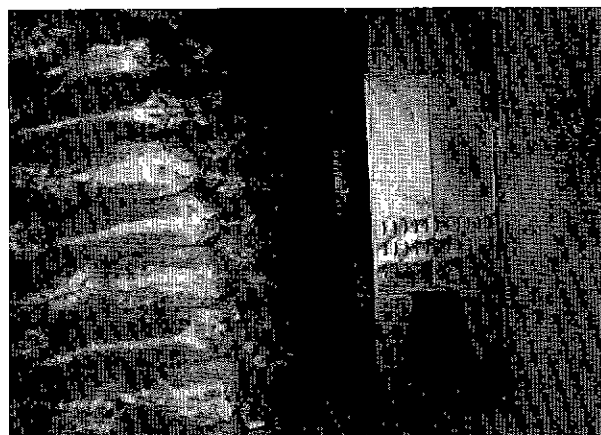


FIG. 1. — Stockage des semences : à droite, évaporateur-réfrigérateur. (Seed storage : right, evaporator-refrigerator — Almacenamiento de semillas : a la derecha, evaporador-refrigerador.)

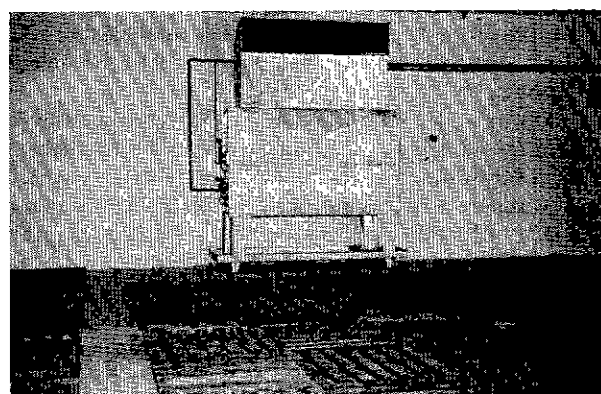


FIG. 2. — Évaporateur-réfrigérateur [à droite thermostat de réglage]. En haut, sortie de l'air froid (Evaporator-refrigerator [regulating thermostat on right]. At the top, cold air outlet — Evaporador-refrigerador [a la derecha : termóstato de regulación]. Arriba : salida del aire frío.)

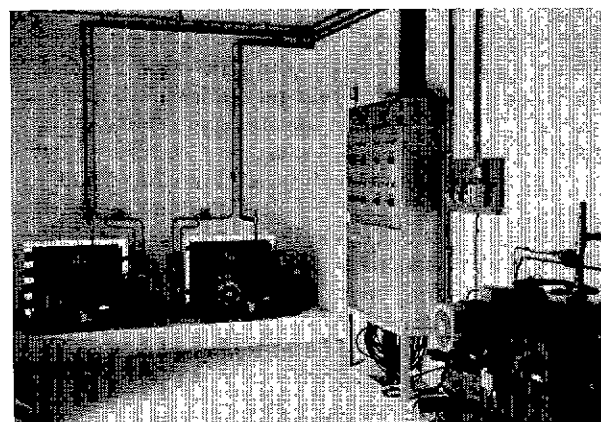


FIG. 3. — Salle des machines et tableau de commande. (Machine room and control panel — Sala de máquinas y panel de mando.)

Groupe électrogène de secours Ceres.

- Puissance unitaire : 75 kVA.
- Démarrage automatique par relais en cas d'arrêt du secteur.
- Énergie : Diesel-Oil.
- Refroidissement par eau.

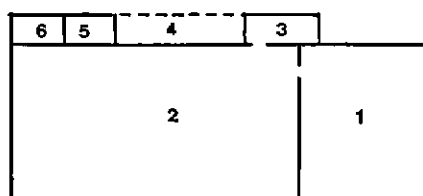


FIG. 4. — Plan de l'unité de stockage. (Plan of Storage Unit — Plano de la unidad de almacenamiento.)

- 1 : Chambre de 200 t (200-t chamber — Cámara de 200 t) — 602 m²;
 2 : Chambre de 500 t (500-t chamber — Cámara de 500 t) — 1468 m²;
 3 : Salle des machines (Machine room — Sala de máquinas);
 4 : Abri groupe électrogène (Shelter for generator — Cobertizo grupo electrógeno);
 5 : Bureau machiniste (Mechanic's office — Oficina del mecánico);
 6 : Local gardien (Watchkeeper's room — Local del portero).

Consommation d'énergie, coût à la tonne stockée.

Pour les 2 chambres, la puissance journalière prévue était de l'ordre de 350 à 450 kWh, variable suivant les conditions de température extérieure.

Depuis sa mise en marche début mars 1976 et jusqu'à fin janvier 1977, soit pendant 11 mois, la consommation totale pour les 2 chambres s'élève à 118 766 kWh, soit :

$$\frac{118\,766}{11} = 10\,796 \text{ kWh/mois}$$

ou

$$\frac{10\,796}{30} = 359,9 \text{ kWh/jour.}$$

Pour un prix moyen de kWh actuellement facturé à 29,92 F CFA, la dépense journalière moyenne sera de : $359,9 \times 29,92 = 10\,768$ F CFA.

L'augmentation du stock à 700 t ne ferait pas varier la consommation d'énergie de manière importante et l'on pourrait prévoir une dépense journalière par tonne égale à environ :

$$\frac{11\,000}{700} = 15,71 \text{ F CFA (moyenne théorique).}$$

ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ AU COURS DU STOCKAGE

Les magasins réfrigérés de Louga ont été approvisionnés pour la première fois avec les graines de la récolte 1975. Le magasin n° 1 (0-2°) contient toujours ces graines, soit à fin décembre 1977 : 25 mois depuis la récolte. Le magasin n° 2 (4-6°) a été vidé en février 1977, les graines ayant 16 mois depuis la récolte ont été exportées. Il a été rempli à nouveau en mai avec des graines de la récolte 1976 qui ont 15 mois, depuis la récolte à fin décembre 1977.

Sur ces stocks, des échantillons ont été prélevés à diverses dates pour contrôle de la valeur semencière par tests de germination en étuve et tests au tétrazolum. Ce dernier test est plus sévère que le test à l'étuve et se rapproche davantage de la germination aux champs. On a également mesuré l'évolution de l'acidité oléique.

Le tableau II montre que la valeur semencière s'est maintenue pour les deux magasins à un niveau élevé qui est comparable à celui des graines fraîches. La faculté germinative se maintient au-dessus de 95 p. 100, le taux d'embryons viables aux environs de 85 p. 100, l'acidité oléique reste en dessous de 0,30 p. 100.

On a également mesuré combien de temps se maintenait la qualité des graines après être sorties du magasin réfrigéré. En effet, il faut pouvoir disposer de quelques semaines après la sortie du magasin pour le transport et la distribution sur les lieux d'utilisation. Le tableau III (p. suivante) montre que la qualité se maintient environ deux mois, ensuite la faculté germinative baisse et l'acidité oléique augmente. Dans ce même tableau, on peut voir l'évolution de la qualité de graines de la récolte 1976 stockées en atmosphère ambiante : elles ne pourraient être utilisées pour les semis de l'année 1978.

M. LAM et G. DELBOSC.

TABLEAU II

Résultats (en p. 100) des tests effectués sur les graines d'arachide conservées en magasins réfrigérés
 (Results of tests on groundnut seeds stocked in cold storage [in p. 100] —
 Resultados [en %] de las pruebas efectuadas en las semillas de maní conservadas en almacenes refrigerados)

Dates de prélèvement (Date of sampling — Fechas de tomas de muestras)	Magasin (Store — Almacén) 1 (0° + 2 °C)			Magasin (Store — Almacén) 2 (+ 4° + 6 °C)		
	F. G. (1)	T. Z. (2)	A. O. (3)	F. G. (1)	T. Z. (2)	A. O. (3)
1976						
Mars (March — Marzo)	96	—	—	96	—	—
Avril (April — Abril)	94	—	—	95	—	—
Juin (June — Junio)	99	—	—	98	—	—
Juillet (July — Julio)	96	—	—	98	—	—
Décembre (Dec. — Dic.)	94	—	—	91	—	—
1977						
Février (Feb. — Feb.)	98	83	0,18	Evacuation (Evacuación)		
Mars (March — Marzo)	97	85	0,17			
Avril (April — Abril)	98	85	0,28			
Mai (May — Mayo)	98	84	0,23			
				Remplissage (Filling — Llenado)		
Juillet (July — Julio)	97	82	0,24	97	—	—
Août (August — Agosto)	97	—	0,29	92	—	—
Novembre (Nov. — Nov.)	96	—	—	92	—	—
Décembre (Dec. — Dic.)	96	91	0,12	97	89	0,27
1978						
Janvier (Jan. — Enero)	98	86	0,25	97	86	0,22

(1) Faculté germinative (Germinative power — Poder germinativo).

(2) Test au tétrazolum (Tetrazolium test — Prueba con Tetrazolium).

(3) Acidité oléique (Oleic acid — Acidez oléica).

TABLEAU III

Résultats des tests effectués sur des graines conservées en atmosphère ambiante
(Results of tests on seed kept at surrounding temperature —
Resultados de las pruebas efectuadas en semillas conservadas en la atmósfera ambiente)

Dates de prélèvement (Date of sampling — Fechas de tomas de muestras)	Récolte 1975 conservée à 0 + 2° jusqu'au 15/2/77 puis en atmosphère ambiante (Harvest 1975, kept at 0 + 2 °C until 15/2/77, then at surrounding temperature — Cosecha 1975 conservada a 0 + 2 °C hasta 15/2/77, luego en la atmósfera ambiente)			Récolte 1976 conservée en atmosphère ambiante (Harvest 1976, kept at surrounding temperature — Cosecha 1976 conservada en la atmósfera ambiente)		
	F. G.	T. Z.	A. O.	F. G.	T. Z.	A. O.
1977						
Février (Feb. — Feb.)	98	83	0,18	96	89	0,12
Mars (March — Marzo)	93	85	0,23	97	88	0,12
Avril (April — Abril)	92	83	0,27	97	86	0,17
Mai (May — Mayo)	94	74	0,33	97	86	0,29
Juillet (July — Julio)	94	74	0,41	92	88	0,29
Août (August — Agosto)	—	—	0,41	—	—	0,39
Décembre (Dec. — Dic.)	74	59	0,55	86	70	0,42
1978						
Janvier (Jan. — Enero)	24	16	(1)	68	12	(1)

(1) Echantillons épuisés (Samples out of stock — Muestras agotadas).

Storage of Groundnut Seed in cold Stores

The Senegal Seed Service (1) has cold stores at Louga built as part of emergency aid to the Sahel financed by the FED (European Development Fund).

OBJECTIVE

The aim is to build up reserves of shelled seed of the 55-437 variety, ready for use, so as to off-set the effects of drought, which can lead to zero production or the need to supply certain farmers very rapidly with seed for re-sowing.

These shelled seeds cannot be kept for very long in the local atmospheric conditions, so that a form of storage in which the internal temperature and humidity can be controlled is required. Moreover, the low temperatures stop the proliferation of parasites, so that it is unnecessary to use insecticide and the seeds remain fit for food consumption and thus can be exported for confectionery uses if needed.

DEFINITION AND USE OF RESERVE STOCKS

1st case : reserve against a zero harvest.

The seed has to be stored for a long period, from shelling in January-February until the start of the growing season following the drought year, i. e. June or July of the following year, or 18 to 20 months. Such a long storage period requires a low temperature (0-2°) and a relative humidity maintained at 60-70 p. 100.

The object of the 200-ton reserve is the quick reconstitution of the seed stock of 55-437 required to sow the 200 000 ha of the zone. This quantity is sufficient to sow 4 000 ha (50 kg of seed per ha), which will produce 3 500 t of unshelled groundnuts, which, multiplied the following year on about 35 000 ha, should be more than enough to produce the 20 000 t necessary.

2nd case : reserve for re-sowing.

Storage is shorter, from shelling until after the normal sowing time (August at the latest), or 7-8 months cold storage at + 4°-+ 6 °C and a relative humidity of 60-70 p. 100.

The 500-ton reserve will provide for the sowing of 10 000 ha.

EVACUATION OF STOCKS

If, in either case, the seeds do not have to be used for sowing, they can be exported as confectionery groundnuts. In the first

case (200 t) they can be exported as soon as it is sure that there is going to be a harvest of good seed, i. e. in October or November. In the second (500 t), export can go ahead once the period in which sowing is possible is over, that is after 15th. August, or, if wintering is poor the seed can be kept as long as in the first case.

Whether August or November, the time is very favourable for marketing, as prices are usually rising because of a shortage of fresh products at that moment.

SEED PREPARATION

The seeds kept in the stores must be shelled and sorted. Up to now, three methods have been used to obtain the required quantities of seed.

1. — Hand shelling and sorting by the farmer.

The drawback is that it is difficult to transport shelled seeds without damaging them, which limits both tonnages and distance. Furthermore, it is more difficult to check varietal purity on seeds than on pods.

2. — Mechanical shelling.

This is done in small, hand-operated swinging-arm sheller. The shells and seeds are then separated in a winnowing machine, and the splits are separated from the whole seeds on screens of appropriate mesh. Thereafter, unripe, skinned or mouldy seeds are removed by hand.

3. — Mechanical shelling, cleaning and grading.

The Seed Service has a Sizer sheller-grader which gives a bigger output (2-3 t/shells/hour). Hand sorting must then be done, as above.

After sorting, the seeds are disinfected by fumigating with methyl bromide (30 g/m³, or about 45 g/l of shelled seed). No other insecticide treatment is given, which means that the seeds can be sold for human consumption.

DESCRIPTION OF THE STORAGE UNIT

The cold store of seed at Louga comprises :

- 1) the main building, containing :
 - 2 cold chambers (No. 1 of 200 t capacity, and No. 2 of 500 t capacity) ;
 - 4 adjoining rooms : machine room, shelter for the generator group, mechanic's office and watchkeeper's room ;

(1) Direction General of Agricultural Production, Directorate of Actions and Programmes.

- 2) the H. T. transformer ;
- 3) water supply tank for humidifiers.

DESCRIPTION OF COLD CHAMBERS

Both chambers communicate with each other and with the machine room as well as the outside. The entries opening directly outside can only be opened from inside. The walls, floor and ceiling are made of insulating materials (polyurethane 2×5 cm, Vermex concrete). The thermal coefficient has been calculated with a 50 p. 100 margin and for an optimum external temperature of 38 °C.

1. — Dimension of Cold Chambers (Table I).

2. — Technical equipment.

	Store No. 1	Store No. 2
Refrigerating equipment		
Output per hour	14 946 negative kilo-calories	31 468 n. k-c
Comef condenser group..	2 (CB 500)	2 (CB 1605)
Unit power	9 900 n. k-c/hr	18 000 n. k-c/hr
GEM Electric motor	2 6 h. p.	2 12 h. p.
Frica evaporator	2 FMA 1150	2 FMB 2300
Humidifier	1 Defensor	1 Defensor
Control apparatuses		
Direct reading heat probe	1 Blondelle	1 Blondelle
Thermostat	1 Dan Foss	1 Dan Foss
Hygrostat	1 Defensor	1 Defensor
Recording thermohygro- meter (weekly recording)	1 Richard	1 Richard

Ceres emergency generator.

- Output : 75 kVA.
- Automatic starting in case of power breakdown.
- Fuel : Diesel oil.
- Water cooled.

Power consumption, cost per ton stored.

The estimated daily consumption for both chambers was about 350-450 kWh, according to external temperature conditions. From the time the unit started up at the beginning of March 1976 until the end of January 1977, i. e. for 11 months, total consumption for both chambers was 118,766 kWh, or

$$\frac{118\,766}{11} = 10,796 \text{ kWh/month} = \frac{10\,796}{30} = 359.9 \text{ kWh/day.}$$

The mean price charged per kWh is currently 29.92 F CFA, so that the average daily cost would be : $359.9 \times 29.92 = 10\,768$ F CFA.

Increasing the stock to 700 t would not change the power consumption very greatly, and the daily cost per ton would be about

$$\frac{11\,000}{700} = 15.71 \text{ F CFA (theoretical mean).}$$

EVOLUTION OF QUALITY DURING STORAGE

The cold stores at Louga were stocked for the first time with seeds from the 1975 harvest. Store No. 1 (0-2 °C) still contained these seeds at the end of December 1977, or 25 months after harvesting. Store No. 2 (4-6 °C) was emptied in February 1977, and the seeds which had been there 16 months from harvesting were exported. It was filled again in May with seed from the 1976 harvest, which had been harvested for 15 months by the end of December 1977.

Samples were taken from these stocks at various times for the seed value to be checked by oven germination and tetrazolium tests ; the latter is more severe a test than the oven method, and is closer to field germination. The evolution of oleic acidity was also measured.

Table II shows that the seed value is maintained in both chambers at a high level comparable to that of fresh seed. Germinative power remains over 95 p. 100, the rate of viable embryos at about 85 p. 100 ; oleic acidity is still below 0.30 p. 100.

The length of time during which the seeds kept their quality once removed from cold storage was also measured. In effect, a few weeks must be allowed for transport and distribution to the places of use after they have been taken out of store. Table III shows that quality is unchanged for about two months ; thereafter the germinative power diminishes and oleic acidity increases. In the same table the modification of the quality of seed of the 1976 harvest stored at surrounding temperature can also be seen : they cannot be used for sowing in 1978.

M. LAM and G. DELBOSC.

Conservación de las semillas de maní en almacenes refrigerados

El Servicio de Semillas de Senegal (1) tiene almacenes refrigerados en Louga, que fueron construidos dentro de la ayuda urgente al Sahel financiada por el Fondo de Desarrollo Europeo.

OBJETIVO

Consistía en la formación de reservas de semillas descortezadas de variedad 55-437, prontas para el uso, con el fin de atenuar los efectos de la sequía que puede destruir la cosecha por completo, o de suministrar nueva y muy rápidamente semillas a algunos campesinos con miras a la resiembra.

No se puede conservar mucho tiempo tales semillas descortezadas en las condiciones atmosféricas de esa área, o sea que el almacenamiento tiene que permitir el control de la temperatura y de la humedad dentro de los almacenes. Además, las bajas temperaturas impiden la proliferación de parásitos, o sea que es inútil utilizar insecticidas y así quedan las semillas aptas para el consumo alimenticio, y por lo tanto se puede utilizarlas dándose el caso para la exportación en confitería.

(1) Gerencia General de la Producción Agrícola, Gerencia de Acciones y Programas.

DEFINICIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS ALMACENES DE RESERVA

1^{er} caso : reserva para atenuar los efectos de una cosecha nula.

La conservación deberá abarcar un largo período, desde el descortezado en enero-febrero hasta el inicio de la campaña que se seguirá al año de sequía, o sea en junio o julio del año siguiente, lo cual corresponde a 18 a 20 meses de almacenamiento. Un almacenamiento largo como éste necesita una temperatura baja (0-2°) y una humedad relativa mantenida en 60-70 %.

La reserva de 200 toneladas queda prevista para la reconstitución rápida de las existencias de semillas de variedad 55-437 necesarias en esta área que cubre 200 000 ha. Dichas 200 t de semillas permitirán sembrar 4 000 ha (a razón de 50 kg de semillas por ha), y se confía en una producción de 3 500 t de maní en cáscara que, de multiplicarse al año siguiente en unas 35 000 ha, permitirán rebasar y con mucho las 20 000 t que se necesitan.

2do caso : reserva para permitir la replantación.

La conservación abarcará un período más corto, desde el descortezado hasta el período normal de siembra (mes de agosto

a más tardar), lo cual corresponde a 7 a 8 meses de almacenamiento refrigerado a la temperatura de $+4$ a $+6$ °C y con humedad relativa de 60 a 70 %.

Esa reserva de 500 t permite la siembra de 10 000 ha.

EVACUACIÓN DE EXISTENCIAS

Por si en uno u otro caso resultara inútil el uso de estas reservas como semillas, se podrá exportarlas como maní de confitería. Dentro del 1^{er} caso (200 t), será posible exportarlas en cuanto se tenga la seguridad de poder cosechar buenas semillas, o sea en mes de octubre o noviembre. Dentro del segundo caso (500 t), se podrá exportar en cuanto termine el posible período de siembra, o sea a 15 de agosto; de lo contrario en caso de mala temporada de lluvias, se tendrá que esperar como dentro del 1^{er} caso.

Tanto en agosto como en noviembre, el período es muy propicio para la venta, porque suele haber una tendencia alcista en el mercado debido a la falta de productos frescos disponibles en aquellos momentos.

PREPARACIÓN DE SEMILLAS

Las semillas almacenadas serán descortezadas y seleccionadas. Hasta la fecha se aplicó tres procedimientos para obtener las cantidades de semillas deseadas.

1. — Descortezado manual y selección por el campesino.

El mayor inconveniente estriba en la dificultad de transportar semillas descortezadas sin estropearlas, lo cual limita el número de toneladas y las distancias. Por otra parte, la pureza de la variedad es más difícil de controlar en las semillas que en las vainas.

2. — Descortezado mecánico.

Se efectúa con pequeñas desgranadoras de balancín accionadas a mano. Luego se separan las semillas y las cáscaras mediante un paso en la aventadora, y las semillas rotas y enteras mediante un paso sobre rejillas convenientes. Luego una selección manual permite la eliminación de semillas sin madurar, cuya película ha sido eliminada, enmohecidas, etc...

3. — Descortezado, limpieza, calibrado mecánico.

El Servicio de Semillas dispone de una desgranadora calibradora SIZER de mayor rendimiento (2-3 t cáscaras/hora). Luego se debe hacer una selección manual como en el caso anterior.

Después de la selección, se elimina los insectos mediante una fumigación con bromuro de metilo (30 g por m³ o sea unos 45 g/tonelada de semillas descortezadas). No se efectúa ningún otro tratamiento insecticida, lo cual permite la venta de semillas para el consumo.

DESCRIPCIÓN DE CONJUNTO DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO

La instalación de almacenamiento frigorífico para semillas edificada en Louga incluye lo siguiente :

1) el edificio principal, que consta de :

- 2 cámaras de refrigeración (n° 1 — capacidad 200 t, y n° 2 — capacidad 500 t),
- 4 cuartos anexos : sala de máquinas, cobertizo del grupo electrógeno, oficina del mecánico y local del portero ;

2) el transformador de alta tensión ;

3) el depósito de agua para el llenado de los humedecedores.

DESCRIPCIÓN DE LAS CÁMARAS DE REFRIGERACIÓN

Las dos cámaras comunican entre sí y también con la sala de máquinas y con el exterior. Las aberturas de las cámaras dan hacia fuera directamente, y sólo se puede accionarlas desde el interior. Las paredes, el suelo y el techo son formados por material aislante (poliuretano 2×5 cm, hormigón Vermex). Se calculó el coeficiente térmico con margen de 50 % y por una temperatura exterior óptima de 38°.

1. — Dimensión de las cámaras (Cuadro I).

2. — Equipos técnicos.

	Almacén n° 1	Almacén n° 2
Instalaciones frigoríficas		
Potencia por hora	14 946 frigos	31 468 frigos
Grupo condensador Comef	2 (CB 500)	2 (CB 1605)
Potencia por unidad . . .	9 900 F/h	18 000 F/h
Motor eléctrico CEM . . .	2 6 CV	2 12 CV
Evaporador Frica	2 FMA 1150	2 FMB 2300
Humedecedor	1 Defensor	1 Defensor
Aparatos de control		
Termosonda de lectura directa	1 Blondelle	1 Blondelle
Termóstato de regulación	1 Dan Foss	1 Dan Foss
Higróstato de regulación	1 Defensor	1 Defensor
Termohigrómetro de cinta	1 Richard	1 Richard
(registro semanal)		

Grupo electrógeno auxiliar Ceres.

- Potencia por unidad : 75 kVA.
- Arranque automático por relé en caso de parada de la red.
- Energía : gas-oil.
- Refrigeración con agua.

Consumo de energía, costo por tonelada almacenada.

Para las dos cámaras, el consumo diario previsto era del orden de 350 a 450 kW, o sea que era variable según las condiciones de temperatura exterior.

Desde que las cámaras empezaron a funcionar a principios de marzo de 1976, hasta finales de enero de 1977, o sea durante 11 meses, el consumo total de las 2 cámaras ascendió a 118 766 kW, o sea

$$\frac{118\,766}{11} = 10\,796 \text{ kWh/mes o } \frac{10\,796}{30} = 359,9 \text{ kWh/día.}$$

Considerando el precio promedio actual del kWh que es de 29,92 F CFA, el gasto diario promedio será $359,9 \times 29,92 = 10\,768$ F CFA.

El aumento de existencias a 700 t no llevaría un aumento notable del consumo de energía, y se podría planear un gasto diario por tonelada de poco más o menos

$$\frac{11\,000}{700} = 15,71 \text{ F CFA (promedio teórico).}$$

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DURANTE EL ALMACENAMIENTO

Se llenó los almacenes refrigerados de Louga por primera vez con semillas de la cosecha 1975, que todavía están en el almacén n° 1 (0-2°), o sea que a fines de diciembre 1977 llevaban 25 meses desde la cosecha ; en cambio el almacén n° 2 (4-6°) se vació en febrero de 1977, exportándose las semillas, que llevaban 16 meses desde la cosecha, y se llenó nuevamente en mayo con semillas de la cosecha 1976 que a fines de diciembre 1977 llevaban 15 meses desde la cosecha.

En tales existencias fueron tomadas muestras en diversas fechas para controlar el valor semillero mediante pruebas de germinación en estufa y pruebas con tetrazolium, siendo éstas más severas que la prueba en estufa y más parecidas a la germinación en el campo. También se midió la evolución de la acidez oléica.

El cuadro II muestra que en los dos almacenes el valor semillero se mantuvo en un nivel elevado comparable al de las semillas frescas. El poder germinativo se mantiene superior a 95 %, el porcentaje de embriones viables sigue de poco más o menos 85 %, y la acidez oléica queda inferior a 0,30 %.

También se midió la duración de la calidad de semillas sacadas del almacén refrigerado. En efecto, es necesario disponer de algunas semanas después de la salida del almacén, para el transporte y la distribución en el lugar de la utilización. El cuadro III muestra que la calidad se mantiene durante unos dos meses, luego el poder germinativo disminuye y la acidez oléica aumenta. En el mismo cuadro se puede observar la evolución de la calidad de semillas de la cosecha 1976, almacenadas en la atmósfera ambiente, y es de notar que sería imposible utilizarlas en las siembras del año 1978.

M. LAM y G. DELBOSC.